



CAD-OHJELMISTON HANKINNAN KANNATTAVUUS YRITYKSELLE

Pyry-Valtteri Pyykönen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015
Auto- ja kuljetustekniikka
Auto- ja työkonetekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Auto- ja kuljetustekniikka
Auto- ja työkonetekniikka

PYRY-VALTTERI PYYKÖNEN:
CAD-ohjelmiston hankinnan kannattavuus yritykselle

Opinnäytetyö 21 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Toukokuu 2015

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin CAD-ohjelmiston hankinnan kannattavuutta yritykselle. Työn toimeksiantajana toimi FSC-Service Oy. Tarkoituksena oli ottaa selvää, kuinka kauan kestää, että ohjelmiston hankinta tulee maksamaan itsensä takaisin. Hankintojen kannattavuuksien tutkiminen oli myös opinnäytetyöntekijän tavoitteena.

Verrattaessa vuosien 2012–2014 alihankintojen kustannuksia CAD-ohjelmiston ja tarvittavien hankintojen kustannuksiin saatiin selville, että noin neljässä vuodessa ohjelmistohankinta tulee maksamaan itsensä takaisin.

Opinnäytetyön tuloksien perusteella yrityksen on helppo yhdessä työntekijöiden kanssa päättää, hankitaanko CAD-ohjelmisto. Työstä saataisiin laajempi, mikäli vertailtaisiin useita eri CAD-ohjelmistoja hankintahintoineen eikä keskityttäisi ainoastaan yhteen.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Automobile and Transport Engineering
Industrial vehicle engineering

PYRY-VALTTERI PYYKÖNEN:
Profitability of CAD-software for an enterprise

Bachelor's thesis 21 pages, appendices 0 pages
May 2015

The objective of this thesis was to investigate the profitability of purchasing a CAD-software for an enterprise. The thesis was made for an enterprise called FSC-Service Oy. The purpose was to find out how long it takes for the acquisition of the necessary software will pay for itself. The aim was also the author of the thesis will learn to investigate the profitability of purchases.

In this thesis compared years 2012-2014 sub-contracting costs to CAD software and the necessary procurement costs. It was found that about four years from software acquisition it will pay itself back.

Based on the results of the thesis it is easy for the enterprise with employees to choose if they wish to purchase the software or not. To produce a wider work there could compare to the number of different CAD software rather than enter into just one.

Key words: CAD-software, purchase, design

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	YRITYS	6
3	TEORIA	8
3.1	Hankinta	8
3.2	CAD-ohjelmistot	8
3.3	Suunniteltavat osat	10
4	HANKINTAPROSESSI	14
4.1	CAD-ohjelmisto	14
4.2	CAD-ohjelmiston laitevaatimukset	14
4.3	Koulutus ohjelmiston käyttöön	16
4.4	Vuosien 2012–2014 alihankinta	17
5	KUSTANNUSTEN VERTAILU	18
6	POHDINTA	19
	LÄHTEET	20

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan CAD-ohjelmiston hankinnan kannattavuutta yritykselle. Työ tehdään FSC-Service Oy:lle. Nykyisin FSC-Service Oy teettää alihankintana tarvittavat FSC-tiivistyskotelot sekä – pannat konepajalla, jossa myös osien piirustukset tehdään. Työssä tutkitaan kuinka monessa vuodessa CAD-ohjelmisto koulutuksineen ja mahdollisine laitehankintoineen tulisi maksamaan itsensä takaisin yrityksen omien työntekijöiden piirtäessä osat. Osien valmistus tultaisiin toteuttamaan jatkossakin alihankintana.

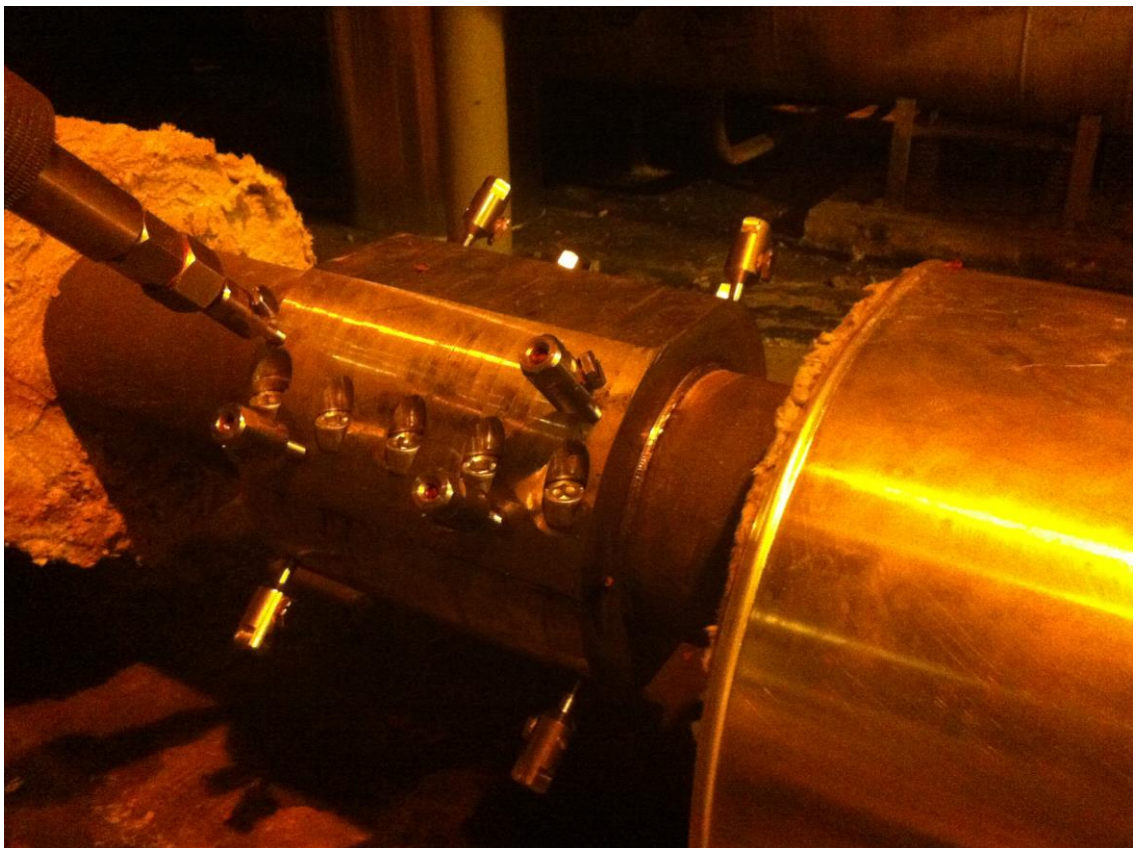
Työssä tullaan vertaamaan vuosien 2012–2014 vuotuisia tiivistyskoteloiden sekä – pantojen valmistusmääriä vuosikohtaisiin suunnittelukustannuksiin. Tietokoneohjelmiston hankinnassa tulee ottaa huomioon myös yrityksen nykyisten tietokoneiden suorituskyyvyt ja verrata niitä tietokoneohjelmiston vaatimaan suorituskyykyyn. Markkinoilla on tarjolla useita eri valmistajien CAD-ohjelmistoja, mutta tässä työssä keskitytään lähinnä Dassault Systèmes:n valmistamaan SolidWorks:iin. SolidWorks on erittäin suosittu kyseisellä alalla ja sen ominaisuudet kattavat yrityksen tarpeet. Päätökseen vaikutti myös, että yrityksen käyttämällä konepajalla käytetään kyseistä ohjelmistoa. Muitakin ohjelmistoja tullaan sivuamaan.

Opinnäytetyön tekeminen FSC-Service Oy:ssä mahdollisti se, että suoritin viimeisen harjoitteluni yrityksessä kesällä 2014 ja sen jälkeen olen jatkanut töitä yrityksessä. Harjoitteluni aikana yrityksen toimintaperiaate tuli tutuksi. Syksyn 2014 aikana heräsi kysymys yrityksen puolesta, josko CAD-ohjelmiston voisi hankkia yritykselle itselleen. CAD-ohjelmiston hankinnasta päättää lopullisesti yrityksen johto yhdessä työntekijöiden kanssa käyttäen tätä työtä hyväksi. Yrityksen pyynnöstä alihankintayrityksen nimeä ei mainita työssä. Myöhemmin esillä olevat 3D-malli sekä mittapiirustus ovat kolmannen osapuolen valmistamia.

2 YRITYS

FSC-Service Oy on teollisuuden kunnossapitoalan yritys. Toimenkuvaan kuuluu pääasiassa höyry- ja nestevuotojen tiivistykset normaaleissa prosessiolosuhteissa voimalaitoksissa ja tehtaissa (KUVA 1-2), varoventtiilien käynninaikaiset koestukset sekä voima- ja soodakattiloiden koekäyttö, käyttöönotto ja valvonta. Varoventtiilien käynninaikaiset koestukset suoritetaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (TUKES) sekä Säteilyturvakeskuksen (STUK) hyväksymällä Densitest-menetelmällä.

Yritys on perustettu loppuvuodesta 1996. Toimipiste sijaitsee nykyisin Pirkkalassa, jonne yritys muutti Tampereen Nekalasta vuonna 2014 alkukesällä.



KUVA 1. FSC-tiivistyskotelo asennettuna vuotavaan höyrylinjaan. (Kuva Tommi Raivio 2014)



KUVA 2. FSC-tiivistyskotelo asennettuna vuotavaan höyrylinjaan. (Kuva Jyri Majaneva 2014)

Yrityksen tarjoamat palvelut juontavat juurensa vuoteen 1976, jolloin Oy Steamservice Ab aloitti FSC-tiivistystyöt Suomessa. Vuonna 1984 samainen yritys aloitti Trevitest-koestukset varoventtiileille. Tampella Power Oy osti osan Oy Steamservice Ab:sta 1990-luvun alussa ja loput vuonna 1996, jolloin Oy Steamservice Ab siirtyi Tampella Power Oy:n omistuksesta norjalaiselle Aker Kværner:lle (nykyisin Aker Solutions ASA). Samaan aikaan yksi Oy Steamservice Ab:n työntekijöistä osti FSC- ja Trevitest-yksiköt (nykyisin Densitest) sekä muutaman työntekijän ja täten perusti FSC-Service Oy:n hoitamaan kyseiset työt. Yritys on yksityisomistuksessa ja se työllistää tällä hetkellä noin 15 henkilöä pääasiassa Suomessa. Yrityksen liikevaihto on noin 1,7 miljoonaa euroa.

3 TEORIA

3.1 Hankinta

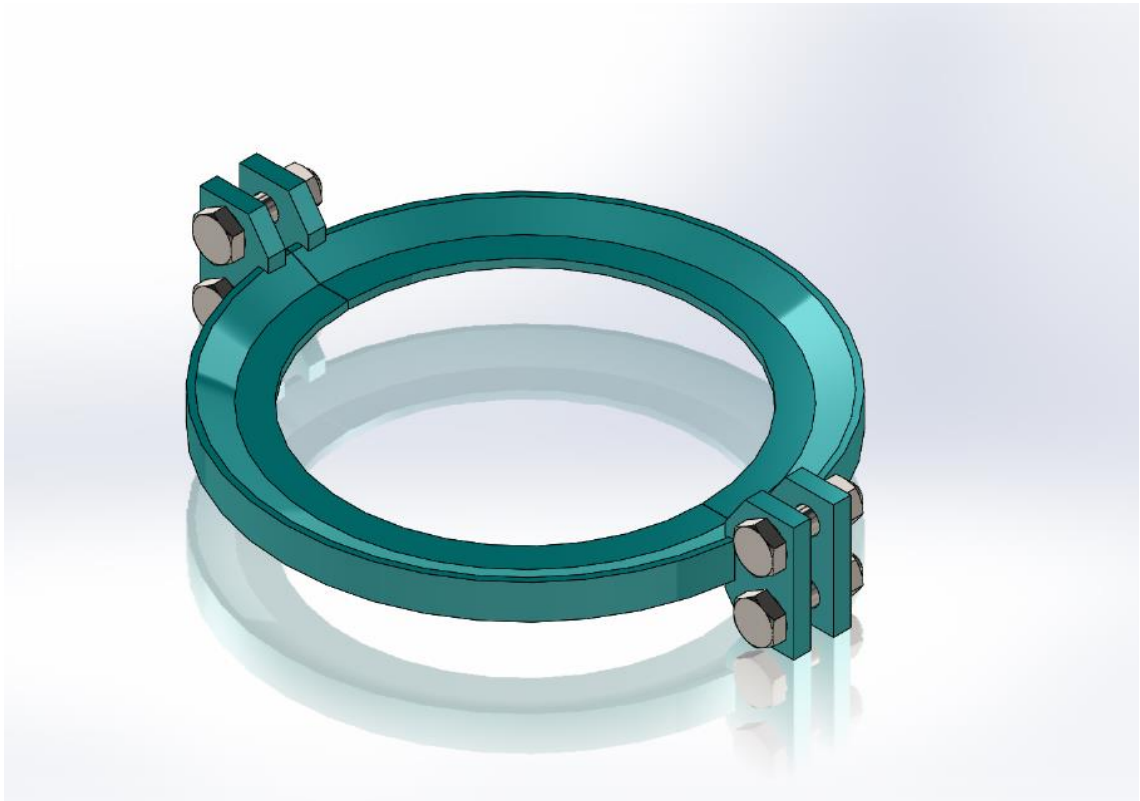
Kuten monissa yrityksissä, niin myös FSC-Service Oy:ssä on tapana laskea suurten hankintojen kannattavuutta ennen hankintojen suorittamista. Esimerkiksi juuri ohjelmistohankinnoissa on tärkeää muistaa, etteivät ohjelmistot välttämättä tule maksamaan itseään takaisin ensimmäisen vuoden aikana, siihen voi kulua helposti useita vuosia. Hankinnan itsensä takaisinmaksun kestämistä pitääkin verrata yrityksen tulevaisuuden näkymiin ja mahdollisesti taloudelliseen tilanteeseen.

Tässä opinnäytetyössä hankinnan itsensä takaisinmaksun kestämistä tullaan vertaamaan ainoastaan vuosien 2012–2014 suunnittelukustannuksiin. Kaikki tässä opinnäytetyössä mainitut hinnat ovat arvonlisäverottomia.

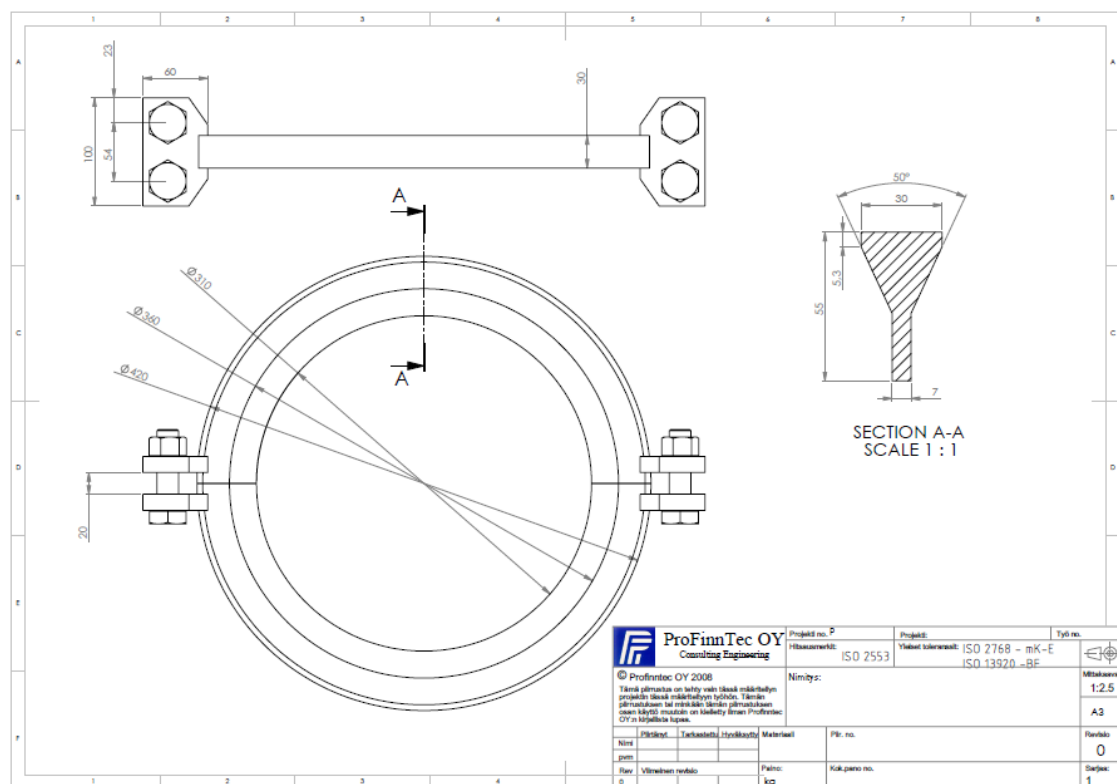
3.2 CAD-ohjelmistot

CAD tulee sanoista *Computer-aided Design* ja suomeksi se tarkoittaa tietokoneavusteista suunnittelua. Käsitteenä tietokoneavusteinen suunnittelu on varsin laaja; sillä voidaan tarkoittaa luonnosten puhtaaksi piirtämistä piirto-ohjelmilla ja kolmiulotteista mallintamista, joka voi pitää sisällään esimerkiksi lujuuslaskentaa ja simulointia.

CAD-ohjelmistoilla saadaan aikaan erittäin tarkat kolmiulotteiset mallit (KUVA 3), mittapiirustukset (KUVA 4) ja tarpeelliset tiedostomuodot. Tiedostomuodot ovat helppo viedä tietokoneelta suoraan CNC-työstökoneelle, jossa tietokone ohjaa työstöä. CNC tulee sanoista *Computerized Numerical Control* ja se tarkoittaa suomeksi tietokoneistettua numeerista ohjausta.



KUVA 3. SolidWorksilla tehty 3D-malli FSC-tiivistyspannasta. (Kuva: ProFinnTec Oy 2015)



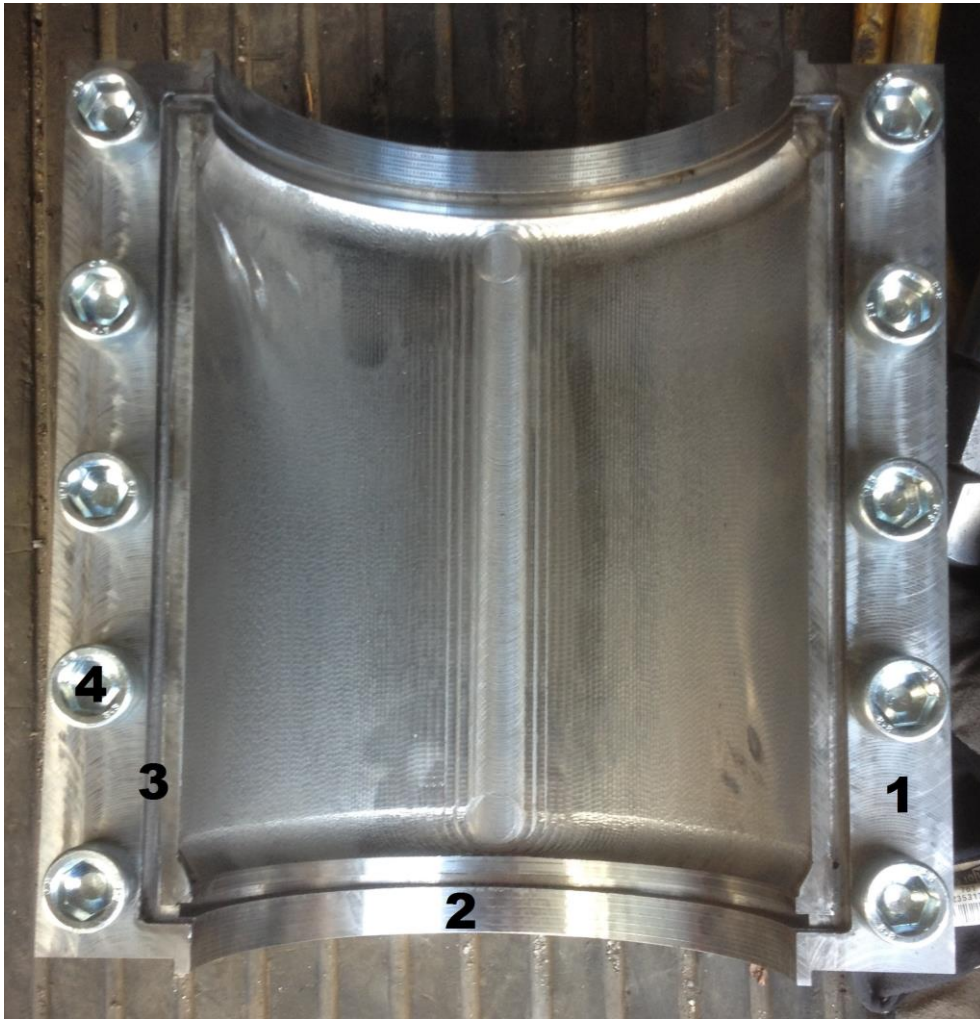
KUVA 4. SolidWorksilla tehty mittapiirustus FSC-tiivistyspannasta. (Kuva: ProFinnTec Oy 2015)

CAD-ohjelmistoissa on erimuotoisia siirtotiedostoja, joilla malli voidaan siirtää järjestelmästä toiseen. Yleisimmät käytössä olevat tiedostomuodot ovat STEP, IGES ja SAT. Lähes standardiratkaisu tällä hetkellä on, että kaikilla järjestelmillä pitää saada piirustukset siirrettyä DWG-tiedostomuotoon. Tämä mahdollistaa sen, ettei kaikilla suunnittelu- ja koneistusyrityksillä tarvitse olla samaa ohjelmistoa lukeakseen samoja tiedostoja.

Yleisimpinä CAD-ohjelmistoina voidaan pitää juuri Dassault Systèmes:n valmistamia SolidWorks:ia sekä CATIA:a kuin myös yhdysvaltalaisista Autodesk Inc:n valmistamaa AutoCAD:ia sekä Inventor:ia. Suomessa käytetään myös jonkin verran suomalaista Vertexia. Maininnan arvoisina CAD-ohjelmistoina mainittakoon vielä PTC Pro/Engineer sekä MicroStation. Eri toimialojen keskuudessa ovat eri ohjelmistot suosittuja.

3.3 Suunniteltavat osat

Yrityksen käyttämät kappaleet ovat teräksestä valmistettuja FSC-tiivistyskotelaita (KUVA 5-6) sekä – pantoja (KUVA 7), joilla tiivistetään pääasiassa höyryvuotoja. Kappaleiden valmistuksessa käytettävät menetelmät ovat pääasiassa sorvaaminen, jyrsiminen sekä hitsaaminen tilanteen mukaan. Valmistusaihioiden käytetään erilaisia teräslevyjä. Tiivistyskoteloita ja -pannat ovat aina yksilöitä, joten jokainen yksittäinen kappale suunnitellaan aina erikseen.



KUVA 5. FSC-tiivistyskotelon puolikas. (Kuva: Pyry-Valtteri Pyykönen 2014, muokattu)

Kuvassa (KUVA 5) on numeroituna FSC-tiivistyskotelon puolikkaan olennaisimmat kohdat seuraavasti: 1. pitopinta, joka on molempiin puoliskoihin koneistettu, 2. tiivistyskotelon läpiviennit putkelle, johon kotelo asennetaan, 3. tiivisteura, joka kiertää toisessa puolikkaassa kokokehän, kun taas toisessa puolikkaassa ura on koneistettu ainoastaan läpivientien kohtaan sekä 4. kiinnityspultit ja -pulttien reiät. Kiinnityspultit ovat laitettu reikiin vain kuljetusta varten, todellisuudessa pultit tulevat kappaleen läpi toiselta puolelta.



KUVA 6. FSC-tiivistyskotelon puolikkaat. (Kuva: Pyry-Valtteri Pyykönen 2014)



KUVA 7. FSC-tiivistyspanta. (Kuva: Ari Pyykönen 2007, muokattu)

Kuvassa (KUVA 7) on numeroituna FSC-tiivistyspannan olennaisimmat kohdat seuraavasti: 1. tiftaushuuli, 2. viiste, 3. massasuuttimien reiät, 4. kiinnityspulttien korvat sekä 5. kiinnityspultit.

4 HANKINTAPROSESSI

4.1 CAD-ohjelmisto

Harkittavaksi CAD-ohjelmistoksi valittiin Dassault Systèmes:n valmistama SolidWorks. Valintaan vaikutti ohjelmiston yleisyys teollisuuden alan suunnittelijoiden keskuudessa sekä muutaman yrityksen suosittelut (Pellinen 2015; Pentikäinen 2015). PLM Group Suomen yhteyspäällikkö Henri Peltomaan (2015) mukaan moni yritys on vaihtamassa CATIA:sta SolidWorks:iin muun muassa lisäosien saatavuuden vuoksi.

SolidWorks Standard – version hankintahinta on 6000€, mutta valmistajalla on kuukausittain tarjouksia ohjelmistosta. Esimerkiksi helmikuussa 2015 ohjelmiston hinta oli noin 4500€. SolidWorks:n hinta onkin aina neuvoteltavissa ja lopullinen hinta päätetään vasta kaupantekohetkellä (Pellinen 2015).

Ohjelmiston ylläpito maksaa 1500€ vuodessa, mutta sitä ei ole pakko maksaa joka vuosi, mikäli mahdollisia vuoden aikana tulevia päivityksiä ei koeta tarpeelliseksi yrityksessä. Tosin tulevan vuoden aikana tulevia päivityksiä ei voida etukäteen tietää. Mikäli muutaman vuoden päästä hankinnasta halutaankin ohjelmistoa päivittää, maksetaan silloin 1500€, jolloin saadaan kyseisen vuoden aikana tulevat päivitykset. Menneiden vuosien päivityksiä näin ollen ei saada enää myöhemmin hankittua.

4.2 CAD-ohjelmiston laitevaatimukset

Yrityksellä on kaksi kannettavaa tietokonetta, joihin toiseen tullaan ohjelmisto mahdollisesti asentamaan. Tietokoneet ovat HP ProBook 4710S ja Acer TravelMate 8572. Ennen ohjelmiston hankintaa pitää tarkastaa, riittääkö nykyisin käytössä olevissa tietokoneissa ominaisuudet pyörittämään CAD-ohjelmistoa. ”Yleisohjeena voidaan todeta ettei laitteiston osalta kannata pihistellä, koska työskentely alimittaisilla välineillä on sangen turhauttavaa ja ne vanhenevat käsiin hyvin nopeasti.” (Laakko, Sukuvaara, Borgman, Simolin, Björkstrand, Konkola, Tuomi & Kaikonen 1998, 31). Nykyään tietokoneet eivät vanhene niin nopeasti, kuin vuosituhanen vaihteessa. Mikäli uusi tietokone joudutaan investoimaan, ei sitä kannata valita niin että se täyttää

ohjelmistovalmistajan minimivaatimukset vaan mieluummin ylittää ne hieman. Näin voidaan varmistua siitä, että ohjelmiston käyttäminen ei ole ainakaan tietokoneen puolesta turhauttavaa.

Nykyisin yrityksen käytössä olevat tietokoneet ovat molemmat noin neljä vuotta vanhoja, lähes päivittäisessä käytössä, eikä niissä ole mitään vikaa. Uusien tietokoneiden hankintaan ei siis ole tarvetta, elleivät ohjelmiston vaatimukset ole suuremmat, kuin nykyisten tietokoneiden suorituskyky. SolidWorks:n vaatimuksia sekä molempien tietokoneiden suorituskykyä on vertailtu taulukossa (TAULUKKO 1).

TAULUKKO 1. Laitteistovaatimukset sekä tietokoneiden suorituskyvyt

Käyttöjärjestelmä	SolidWorks 2015	HP	Acer
Windows 8.1 64-bit	X		
Windows 8 64-bit	X		
Windows 7 64-bit	X		
Windows 7 32-bit	-	X	X
Windows Vista	-		
Laitteisto			
Keskusmuisti	8 GB tai enemmän	4 GB	4 GB
Levytila vähintään	5 GB tai enemmän	160 GB	32 GB
Näytönohjain	Certified cards and drivers	ATI Mobility Radeon HD	Intel GMA HD
Suoritin	Intel or AMD with SSE2 support. 64-bit operating system recommended	Intel(R) CORE(TM)2 DUO CPU T6570@2.1GHZ	Intel (R) Core™i3 CPU M 370 @ 2.40GHZ
Asennus	DVD/Broadband	DVD	DVD
Microsoft tuotteet			
Internet Explorer	IE 9,10,11	IE 11	IE 11
Excel ja Word	2010,2013	2010	2010

Taulukosta (TAULUKKO 1) nähdään, ettei kumpikaan nykyisin käytössä olevista tietokoneista täytä SolidWorks:n laitteistovaatimuksia käyttöjärjestelmän tai keskusmuistin osalta (SolidWorks 2015). Näytönohjainten osalta tietokoneet täyttivät laitteistovaatimukset. Lista varmennetuista näytönohjaimista on SolidWorks:n Internet-sivuilla (SolidWorks 2015). Uusien tietokoneiden hankintaan ei yrityksellä ollut aikaisemmin tarvetta, joten vaatimukset täyttävän uuden koneen hankintahinta käytetään kokonaisuudessaan tähän laskelmaan.

Yrityksellä on muutama vaatimus hankittavan tietokoneen suhteen. Tietokoneen tulee olla kannettavaa mallia, jotta se on helppo ottaa tarvittaessa mukaan työmatkoille ja näytön tulee olla kooltaan 17,3", jolloin tietokoneella työskentely on mukavampaa kuin pienemmän näytön omaavalla tietokoneella. Tietokoneen merkillä ei ole niin merkitystä, mutta yrityksen käytössä olleet Hewlett Packard – tietokoneet ovat osoittautuneet hyviksi, joten tämän takia keskitytään vain kyseisen valmistajan tietokoneisiin.

Verkkokauppa.com:n asiakaspalvelijan (2015) mukaan Hewlett Packard Pavilion 17-f067no 17,3" on SolidWorks:n vaatimukset täyttävä tietokone. Kyseinen malli on ominaisuuksiltaan hieman ylimitoitettu SolidWorks:n käyttöön, mikä on hyvä asia. Tämän mallin hinta on 443,47€. Toinen vaihtoehto olisi Hewlett Packard Pavilion 17-f068no 17,3", jonka ominaisuudet ylittävät SolidWorks:n vaatimukset helposti ja näin ollen voisi palvella paremmin yritystä suunnitteluohjelmiston pyörittämisessä. Sen hinta on 564,44€.

4.3 Koulutus ohjelmiston käyttöön

Kahdelle työntekijälle tarvitaan koulutus SolidWorks-ohjelmiston käyttöä varten. Toinen työntekijä on käyttänyt CAD-ohjelmia noin 20 vuotta sitten opiskellessaan ja toinen ei ole käyttänyt ikinä, joten voidaan olettaa molempien olevan samanlaisen koulutuksen tarpeessa. Ohjelmiston käyttökoulutus räätälöidään yleensä aina yrityksen tarpeiden mukaan, jolloin käydään vain tarpeellisia asioita läpi. Toki ohjelmistojen jälleenmyyjät järjestävät yleismallisia alkeiskurssejakin, joissa opetellaan ohjelmiston perusteita, mutta yleensä ottaen räätälöidyt yksityiskurssit palvelevat asiakasyrityksiä paremmin.

Arvioitu SolidWorks:n käyttökoulutus FSC-Service Oy:n kahdelle työntekijälle on pituudeltaan noin kolme työpäivää. Ensin kaksi peräkkäistä päivää ohjelmiston käyttöön tutustumista ja harjoittelua. Lyhyen työskentelyjakson jälkeen on vielä noin puolipäivää kestävä kertaus, jossa käydään oleelliset asiat läpi ja katsotaan, että työntekijät ovat sisäistäneet ohjelmiston käytön. Käyttökoulutuksia järjestävät niin ohjelmiston jälleenmyyjät kuin myös yksityiset suunnittelijat. Tässä tapauksessa käyttökoulutuksen hinta-arvio on noin 1400€ (Pentikäinen 2015).

4.4 Vuosien 2012–2014 alihankinta

FSC-Service Oy on heti yrityksen perustamisvuodesta 1996 lähtien käyttänyt teetettyjä FSC-tiivistyskoteloita sekä – pantoja. Vuosittaisella tasolla FSC-tiivistyskoteloiden sekä – pantojen tarvittava määrä on pysynyt kutakuinkin samassa. Tämän takia tässä opinnäytetyössä käytetään verrokkina vuosien 2012–2014 aikana teetettyjä määriä (

TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Vuosien 2012–2014 alihankintamäärät.

Vuosi	Tiivistyskotelot	Tiivistyspannat	Yhteensä
2012	16kpl	19kpl	35kpl
2013	14kpl	18kpl	32kpl
2014	15kpl	21kpl	36kpl

Alihankintayritys laskuttaa yhden tiivistyskotelon tai -pannan suunnittelusta yhden tunnin ja se kustantaa 50,00€, joka on melko edullinen tuntihinta suunnittelulle. Vuosien 2012–2014 suunnittelukustannukset ovat eriteltynä vuosikohtaisesti, yhteensä kaikki kolme vuotta sekä keskimääräinen vuotuinen kustannus taulukkoon (TAULUKKO 3).

TAULUKKO 3. Vuosien 2012–2014 vuosikohtaiset, kolmen vuoden sekä keskimäärin vuodessa suunnittelukustannukset.

Vuosi	Suunnittelukustannukset
2012	1750 €
2013	1600 €
2014	1800 €
Yhteensä 2012–2014	5150 €
Keskimäärin vuodessa	1716,67€

5 KUSTANNUSTEN VERTAILU

Kun kaikki hankinnan kannalta tarpeelliset kulut ovat pääpiirteittäin tiedossa, voidaan alkaa vertailemaan hankinnan tuomia summia alihankinnan kustannuksiin. Hankinnan kannalta oleelliset kustannukset tulevat ohjelmiston hankintahinnasta, ohjelmiston käyttökoulutuksesta ja uudesta tietokoneesta. Hankinnan tuomat kustannukset ovat koottu taulukkoon (TAULUKKO 4).

TAULUKKO 4. Hankintakustannukset

Hankinta	Kustannukset
SolidWorks 2015 – ohjelmisto	6000€ (4500€)
Koulutus	1400€
Tietokone	600€
Yhteensä	8000€ (6500€)

Taulukossa 4 suluissa olevat kustannukset ovat alennettuja hintoja, eli tässä tapauksessa helmikuun 2015 valmistajan tarjoushinnat. Voidaankin olettaa ohjelmiston tulevan kustantamaan 4500€ – 6000€. Taulukosta 3 nähdään suunnitteluun menevän nykyisin vuodessa keskimäärin 1716,67€. Näin ollen SolidWorks 2015 – ohjelmisto tarvittane hankintoihin maksaa itsensä takaisin noin 4-5 vuodessa.

Hankintakustannuksissa ei ole huomioitu mahdollisia vuosittaisia ohjelmiston päivityksiä, sillä todennäköisesti niille ei tule olemaan tarvetta. Mikäli esimerkiksi viiden vuoden päästä ohjelmiston hankinnasta halutaankin päivittää ohjelmisto, on päivityksen hinta nykyisellä hintatasolla halvempi kuin suunnittelukustannukset keskimäärin vuodessa.

6 POHDINTA

Tämänkaltaisen työ, jossa tutkitaan jonkin hankinnan kannattavuutta yritykselle, on mielestäni hyvä niin yritykselle kuin myös opinnäytetyöntekijälle itselleen. Yritys saa valmiit laskelmat siitä, onko hankinta kannattavaa ja jos on, niin millaisella aikavälillä, sekä mitä kaikkea mahdollisesti pitää hankkia itse ohjelmiston ohella. Opinnäytetyöntekijä oppii sen sijaan tekemään taustatyötä selvittääkseen hankinnan kannattavuus ja siinä ohella näkee, mitä kaikkea ylimääräistä voi joutua investoimaan yhden hankinnan takia.

Tämän opinnäytetyön tuloksena voidaan pitää, että SolidWorks 2015 – ohjelmisto on kannattava hankinta noin neljän vuoden aikavälillä, mikäli FSC-tiivistyskoteloiden sekä – pantojen tarve pysyy vähintään samoissa määrin, kuin missä alihankintalukemat ovat olleetkin vuosina 2012–2014.

Yrityksen omien työntekijöiden ohjelmiston koulutukseen sekä myöhemmin suunnitteluun käyttämää aikaa ja täten heidän palkkakustannuksia ei ole otettu huomioon tätä työtä tehdessä, koska tässä tapauksessa niillä ei ole merkitystä. Jatkossa tietenkin vastaavanlaisia suuria hankintoja suunniteltaessa pitää ottaa huomioon, vaikuttavatko työntekijöiden kurssittaminen tai heidän tekemät työt kustannuksiin ja jos vaikuttavat, niin kuinka paljon.

LÄHTEET

Joki-Korpela, R. 2001. Tietokoneavusteinen suunnittelu / AutoCAD. Luettu 27.2.2015.
<http://cs.joensuu.fi/~rjokik/la.htm#1>

Laakko, T., Sukuvaara, A., Borgman, J., Simolin, T., Björkstrand, R., Konkola, M., Tuomi, J. & Kaikonen, H. 1998. Tuotteen 3D-CAD -suunnittelu. 1. painos. Helsinki: WSOY.

Opetushallitus. NC tekniikka. Opettajan verkkopalvelu. Luettu 2.3.2015.
<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/nctekniikka/>

Pellinen, A. Toimitusjohtaja, AIPWorks. 2015. Puhelinhaastattelu 4.2.2015. Haastattelija Pyykönen, P-V. Ei litteroitu.

Peltomaa, H. Yhteyspäällikkö, PLM Group Suomi Oy. 2015. Puhelinhaastattelu 4.2.2015. Haastattelija Pyykönen, P-V. Ei litteroitu.

Pentikäinen, J. Toimitusjohtaja, ProFinnTec Oy. 2015. Puhelinhaastattelu 9.1.2015. Haastattelija Pyykönen, P-V. Ei litteroitu.

SolidWorks 2015. Hardware & System Requirements. Luettu 5.3.2015.
<http://www.solidworks.com/sw/support/SystemRequirements.html>

Verkkokauppa.com asiakaspalvelu. 2015. Haastattelu 5.3.2015. Haastattelija Pyykönen, P-V. Ei litteroitu. Kauppakeskus Veska. Pirkkala.